

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-100998

(43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl.

H04B 1/04

H03G 1/02

H03G 3/02

H04B 3/46

(21)Application number : 2000-289204 (71)Applicant : HITACHI KOKUSAI ELECTRIC
INC

(22)Date of filing : 22.09.2000 (72)Inventor : SATO HIROTSUGU

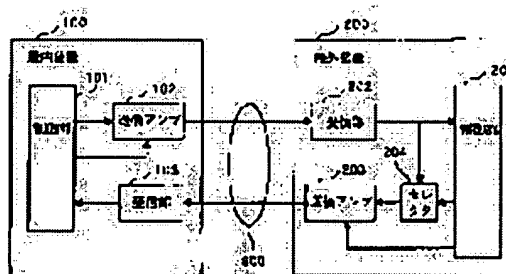
(54) AMPLIFIER GAIN ADJUSTMENT METHOD FOR CABLE LOSS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and appropriately adjust the gain of transmission amplifiers, when transmitting signals amplified by the transmission amplifiers via cable between equipment.

SOLUTION: Indoors equipment 100 transmits adjustment signals via the cable 300 to outdoor equipment 200, while raising the gain of its own transmission amplifier 102. At correct receiving of the adjustment signals, the outdoors equipment loops back the received adjustment signals and returns them to the indoor equipment, while enhancing the gain of its own transmission amplifier 203. When the indoors equipment correctly receives the returned adjustment signals, the gain of its own transmission

amplifier is turned to a lowest value and the gain of its own transmission amplifier, when the outdoor equipment can not correctly receive the adjustment signals anymore is turned to a setting value. Further, the indoor equipment transmits the adjustment signals through the cable to the outdoor equipment, while enhancing the gain of its own transmission amplifier, and the gain of its own transmission amplifier at the time of correctly receiving



the adjustment signals returned from the outdoor equipment is set to the setting value.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-100998
(P2002-100998A)

(43)公開日 平成14年4月5日(2002.4.5)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード(参考)
H 0 4 B	1/04	H 0 4 B	1/04 E 5 J 1 0 0
H 0 3 G	1/02	H 0 3 G	1/02 5 K 0 4 2
	3/02		3/02 Z 5 K 0 6 0
H 0 4 B	3/46	H 0 4 B	3/46 D

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-289204(P2000-289204)

(22)出願日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(71)出願人 000001122

株式会社日立国際電気

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72)発明者 佐藤 博世

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(74)代理人 100098132

弁理士 守山 辰雄

Fターム(参考) 5J100 AA01 BA01 BC01 CA00 DA06

EA02 FA01

5K042 AA01 CA06 CA19 DA17 EA08

EA14 FA01 JA07 LA13

5K060 BB07 CC01 CC11 HH03 LL01

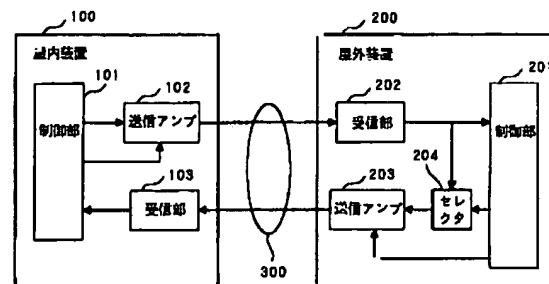
PP03

(54)【発明の名称】 ケーブルロスに対するアンプゲイン調整方法

(57)【要約】

【課題】 装置間で送信アンプにより増幅した信号をケーブルを介して伝送する場合に、これら送信アンプのゲインを容易且つ適切に調整する。

【解決手段】 屋内装置100が自己の送信アンプ102のゲインを上げながら調整信号をケーブル300を介して屋外装置200へ送信し、屋外装置がこの調整信号を正しく受信すると、自己の送信アンプ203のゲインを上げながら当該受信調整信号を折り返して屋内装置へ返送し、屋内装置が返送された調整信号を正しく受信すると、自己の送信アンプゲインを最低値にし、屋外装置が調整信号を正しく受信できなくなったときの自己の送信アンプのゲインを設定値とする。更に、屋内装置が自己の送信アンプのゲインを上げながら調整信号をケーブルを介して屋外装置へ送信し、屋外装置から返送される調整信号を正しく受信したときの自己の送信アンプのゲインを設定値とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の装置を接続するケーブルのロスに対して、これら装置に備えられた送信アンプのゲインを調整する方法であって、一方の装置が自己の送信アンプのゲインを上げながら調整信号をケーブルを介して他方の装置へ送信し、他方の装置が当該調整信号を正しく受信すると、自己の送信アンプのゲインを上げながら当該受信した調整信号を折り返して一方の装置へケーブルを介して送信し、一方の装置が当該折り返された調整信号を正しく受信すると、前記上げ続けている自己の送信アンプのゲインを最低値にし、これによって、他方の装置が一方の装置から調整信号を正しく受信できなくなったときの自己の送信アンプのゲインを設定値とし、更に、他方の装置の送信アンプのゲインが設定値である状態で、一方の装置が自己の送信アンプのゲインを上げながら調整信号をケーブルを介して他方の装置へ送信し、他方の装置からケーブルを介して返送される調整信号を正しく受信したときの自己の送信アンプのゲインを設定値とし、これら装置の送信アンプのゲインをそれぞれの設定値に調整することを特徴とするケーブルロスに対するアンプゲイン調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】本発明は、例えば加入者無線アクセスシステムに用いられる局装置のように、装置の構成を分割してこれら装置ユニットを互いにケーブルを介して接続した装置に適用され、当該ケーブル伝送によって生ずるロスに対して、それぞれの装置ユニットに設けられた送信アンプのゲインを適正な値に調整設定する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】固定設置された親局装置と同じく固定設置された子局装置とが無線通信を行うシステムとして、FWAなどと称せられる加入者無線アクセスシステムが知られている。加入者無線アクセスシステムは、子局である加入者局装置を加入者宅に設置して、当該加入者局装置にパーソナルコンピュータなどの端末装置や複数の端末装置を収容したLANを接続し、当該加入者局装置と広域回線網(WAN)などのバックボーン通信網に接続された親局としての基地局装置と無線通信させるシステムである。

【0003】このような無線通信システムでは、障害物などを避けて良好な無線通信を行うために加入者局装置や基地局装置を建物の屋上や塔の上などの高所に設置するが、これら局装置の構成を分割して小型軽量化し、アンテナ及びその周辺回路装置を備えた装置ユニットだけを屋外の高所に設置することが行われている。例えば、図1に示すように、加入者局装置は、加入者端末装

置LANなどの有線回線とのインタフェース及びその周辺回路装置等を備えた屋内装置ユニット100(以下、単に屋内装置と言う)と、アンテナ及びその周辺回路装置等を備えた屋外装置ユニット200(以下、単に屋外装置と言う)とに分割され、屋内装置100は加入社宅の屋内に設置する一方、屋外装置200は屋外の鉄塔上に設置して、これら屋内装置100と屋外装置200とをケーブル300によって接続した構成となっている。

【0004】なお、特に加入者無線アクセスシステムでは、或る限られた高周波無線帯域での通信を行うため、電波障害を避けるために加入者局装置や基地局装置のアンテナは高所に設置する必要がある、更に、1台の基地局装置に多数の加入者局装置を収容するため、干渉を避けるために加入者局装置はパラボラアンテナなどの指向性の高いアンテナを用いることから、加入者局装置のアンテナは高所に設置する必要がある、このように局装置を屋内装置と屋外装置とに分割構成する必要がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ここで、上記のように屋内装置と屋外装置とに分割してケーブルで接続した場合、設置場所によってケーブルの長さが数m〜数100mとなって、ケーブルを伝送する信号のロスを無視することができない。このため、屋内装置と屋外装置との間のケーブルを介した信号伝送では、屋内装置と屋外装置とにそれぞれ設けられた送信アンプで信号を増幅し、ケーブルロスがあっても正確なデータを伝送できるようにする必要がある。しかしながら、ケーブルロスに対して、それぞれの装置の送信アンプを適切なゲインに調整することは極めて煩雑で困難な作業であり、このようなアンプゲインの調整を容易に適切に行えるようにする要望があった。

【0006】本発明は、上記従来の事情に鑑みなされたもので、上記の屋内装置と屋外装置のように、一対の装置間で送信アンプにより増幅した信号をケーブルを介して伝送する場合に、これら送信アンプのゲインを容易且つ適切に調整することができる方法を提供することを目的とする。なお、本発明の更なる目的は、以下の説明で明らかとなるところである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、一対の装置を接続するケーブルのロスに対して、これら装置に備えられた送信アンプのゲインを調整する方法であって、一方の装置が自己の送信アンプのゲインを上げながら調整信号をケーブルを介して他方の装置へ送信し、他方の装置が当該調整信号を正しく受信すると、自己の送信アンプのゲインを上げながら当該受信した調整信号を折り返して一方の装置へケーブルを介して送信し、一方の装置が当該折り返された調整信号を正しく受信すると、前記上げ続けている自己の送信アンプのゲインを最低値にし、

これによって、他方の装置が一方の装置から調整信号を正しく受信できなくなったときの自己の送信アンプのゲインを設定値とし、更に、他方の装置の送信アンプのゲインが設定値である状態で、一方の装置が自己の送信アンプのゲインを上げながら調整信号をケーブルを介して他方の装置へ送信し、他方の装置からケーブルを介して返送される調整信号を正しく受信したときの自己の送信アンプのゲインを設定値とし、これら装置の送信アンプのゲインをそれぞれの設定値に調整する。

【0008】なお、本発明は、上記のシーケンスを協働して実行する制御プログラムを各装置の制御部に設定しておき、自動的にそれぞれの送信アンプのゲインを調整するようにしてもよく、また、作業者が各装置を上記のシーケンスで操作してそれぞれの送信アンプのゲインを調整するようにしてもよい。また、本発明は、加入者無線アクセスシステムの屋内装置と屋外装置との送信アンプゲイン調整以外にも、一対の装置間で送信アンプにより増幅した信号をケーブル伝送する構成の種々なシステムにも勿論適用することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明を、図1に示したような加入者無線アクセスシステムの加入者局装置に適用した実施例に基づいて具体的に説明する。図2には、屋内装置100と屋外装置200の本発明に係る主な構成を示してある。

【0010】屋内装置100は、加入者端末装置との通信を始めとした当該屋内装置の種々な処理を制御する制御部101と、ケーブル300を介して屋外装置200へ送信する信号（上り信号）を増幅する送信アンプ102と、ケーブル300を介して屋外装置200からの信号（下り信号）を受信する受信部103とを有しており、送信アンプ102には制御部101によってゲインを調整することができる調整端子が設けられている。

【0011】屋外装置200は、アンテナによる無線通信を始めとした当該屋外装置の種々な処理を制御する制御部201と、ケーブル300を介して屋内装置100からの信号（上り信号）を受信する受信部202と、ケーブル300を介して屋内装置100へ送信する信号（下り信号）を増幅する送信アンプ203と、制御部201による制御によって受信部202で受信した信号を送信アンプ203からの送信に経路を切り替えるセレクト204とを有しており、送信アンプ203には制御部201によってゲインを調整することができる調整端子が設けられている。

【0012】このような装置構成において、本発明の調整方法は次のようにして実施される。図3には調整処理のシーケンスを示し、図4には屋内装置100による処理手順を示し、図5には屋外装置200による処理手順を示してある。まず、遠隔地からの指示信号により或るは作業によるその場での指示入力により、調整方法の

実施の準備として制御部201がセレクト204を制御して信号経路を切り替え、ケーブル300を通して受信部202で受信した上り信号データを送信アンプ203から下り信号としてケーブル300を通して屋内装置100へ折り返し送信するようにする。なお、この信号経路の切り替えは下記の調整信号を屋外装置200が受信したことを契機として、制御部201が自動的に行うようにしてもよい。

【0013】このように信号経路を調整用に切り替えた状態で、屋内装置100の制御部101が調整信号として既知のデータ信号（本例では“1”の信号）を発生して送信アンプ102に入力し（ステップS1、図3の（1））、送信アンプ102のゲインを徐々に上げていく（ステップS2、図3の（2））。この送信アンプ102から出力された上り調整信号はケーブル300を介して屋外装置200の受信部202で受信され、制御部201がこの受信した調整信号が正しく受信検出できた（すなわち“1”）ときに（ステップS11、図3の（3））、送信アンプ203のゲインを徐々に上げていく（ステップS12、図3の（4））。すなわち、送信アンプ203のゲイン制御信号は既知の信号を検出した時間に比例して送信アンプ203のゲインを上げていく特性をもたせており、既知の信号を検出した時間をアンプのゲインに変換している。

【0014】屋内装置100では屋外装置200からケーブル300を通して折り返して送信されてくる下りの調整信号を受信部103で受信して、制御部101がこの受信した調整信号が正しく受信検出できた（すなわち“1”）ときに（ステップS3、図3の（5））、増大させていた送信アンプ102のゲインを最低値“ゼロ”に低下させる（ステップS4、図3の（6））。そして、このゲイン低下によって、屋外装置200の制御部201が受信している上り調整信号が正しく受信できなくなった（すなわち“0”）ときに（ステップS13）、送信アンプ203のその時点のゲインを保持してこれを設定値とする（ステップS14、図3の（7））。

【0015】すなわち、屋内装置100がケーブル300を介して送信して屋外装置200によってケーブル300を介して折り返された調整信号が正しく受信検出できるように、送信アンプ203のゲイン値が設定される。

【0016】一方、これに伴って、屋内装置100の制御部101は下りの調整信号が正しく受信できなくなった（すなわち“0”）ときを確認する（ステップS5、図3の（8））。このように下りの調整信号が“0”となったことを確認すると、既知のデータ信号“1”が継続して上り送信されている状態で、屋内装置100の制御部101は送信アンプ102のゲインを再度徐々に上げていく（ステップS6、図3の（9））。そして、上

記のように送信アンプ203がゲイン設定された屋外装置200を経由して折り返されてくる調整信号が受信部103で正しく(すなわち“1”)受信できたときに(ステップS7、図3の(10))、制御部101が送信アンプ102のその時点のゲインを保持してこれを設定値とする(ステップS8、図3の(11))。

【0017】すなわち、屋内装置100がケーブル300を介して送信して屋外装置200によってケーブル300を介して折り返された調整信号が正しく受信検出できるように、送信アンプ102のゲイン値が設定される。

【0018】上記のようなシーケンス制御を制御部101、201が行うことで、ケーブルの長さに関わらず、両装置の送信アンプ102、203のゲインが適切に調整される。ここで、図3に示すように、送信アンプ103のゲイン調整量に上限閾値を設定すれば、当該送信アンプ103のゲインを上限値まで上げたにもかかわらず、調整信号を正しく受信することができなければケーブル300が断線している等の異常として検出することができる。

【0019】また、上記の例とは逆に、屋内装置100に調整時の信号経路を切り替えるセレクタを設け、屋外装置側が調整用信号を発生するようにして、上記の例とは逆の手法でそれぞれの送信アンプゲインを調整するようにしてもよい。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明によると、加入者無線アクセスシステムの屋内装置と屋外装置のように、一対の装置間で送信アンプにより増幅した信号をケーブルを介して伝送する場合に、ケーブルのロスに関わらず、これら送信アンプのゲインを容易且つ適切に調整することができ、種々な設置状況において局装置を容易且つ適切に設置することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用した加入者無線アクセスシステムの加入者局装置の構成図である。

【図2】 本発明を適用した加入者局装置の構成図である。

【図3】 本発明に係る調整方法の一例を示すシーケンス図である。

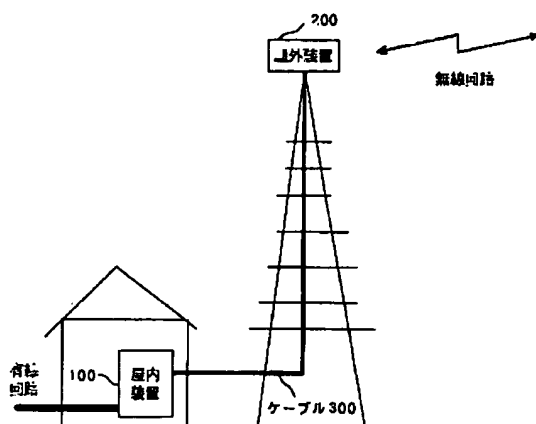
【図4】 本発明を適用した屋内装置での処理の一例を示すフローチャートである。

【図5】 本発明を適用した屋外装置での処理の一例を示すフローチャートである。

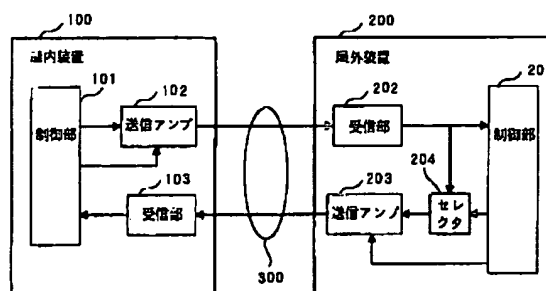
【符号の説明】

100：屋内装置、 101：制御部、102：送信アンプ、 103：受信部、200：屋外装置、 201：制御部、202：受信部、 203：送信アンプ、 204：セレクタ、 300：ケーブル、

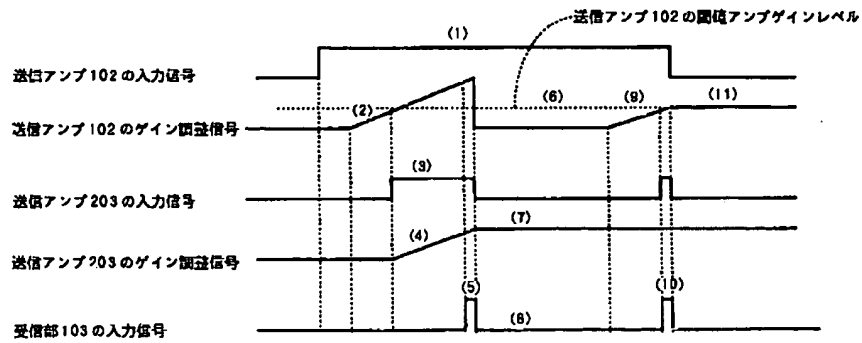
【図1】



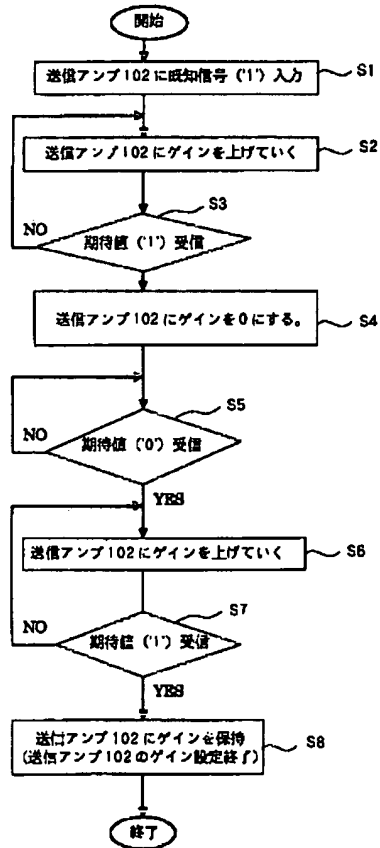
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

